

MATHEMOLHES: UM SISTEMA DE APRENDIZAGEM EDUCACIONAL BASEADO EM MOBILE LEARNING

Richard Nunes Machado¹, Vanda Leci Bueno Gautério²

Eixo temático: Tecnologias digitais na Educação Superior

Resumo: O uso da tecnologia digital na educação potencializa a construção do conhecimento. Sendo assim, o Laboratório de Ensino de Matemática e Física (LEMAFI), da Universidade Federal do Rio Grande - FURG, busca apoio dos discentes do curso de Sistemas de Informação para implementar um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) baseado no Mathemolhes, no qual se constitui de um aplicativo que possui desafios matemáticos e ambientais contextualizados em torno de um ambiente local delimitados entre os Molhes da Barra e o Navio Encalhado, que foi desenvolvido e disponibilizado na *web* em 2006, tendo como público alvo os estudantes dos anos finais do ensino fundamental, o qual com o passar dos anos, por não funcionar de maneira responsiva nos dispositivos, se tornou obsoleto, caindo em desuso. Sendo assim, embasados nas Diretrizes de Políticas para a aprendizagem móvel (2014) da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO, nas obras José Manuel Moran (2007, 2009, 2011) no que tange ao uso da tecnologia na educação e nas heurísticas que versam sobre a interface humano-computador de Jakob Nielsen (1994) verificamos quais seriam os elementos necessários para o desenvolvimento do sistema de maneira *mobile*. A plataforma *Moodle* foi a que melhor se enquadrou com os requisitos necessários para o desenvolvimento do ambiente utilizado e com acesso personalizado para seus professores, possibilitando a atualização os conteúdos sempre que necessário. O ambiente foi testado e avaliado por professores das licenciaturas de Matemática e Pedagogia, e do Centro de Ciências Computacionais da instituição. Foi constatado que o Mathemolhes em sua versão *mobile* atende as necessidades que o ambiente carecia, com a reformulação do ambiente o mesmo passa a ser responsivo, a facilidade de acesso, controle, manutenção sobre os conteúdos e inserção de meios de acessibilidade, como a inclusão de *plug-ins* para possuidores de deficiências auditivas e visuais, que não havia em sua versão disponibilizada anteriormente.

Palavras-chave: Educação em Ciências; Ambiente Virtual de Aprendizagem; Dispositivos Móveis; Mathemolhes.

Introdução

Na sociedade contemporânea é incomum ver pessoas sem um *smartphone*³ ou outro dispositivo móvel de comunicação, visto que de acordo com os dados da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL)⁴ o mês de julho do ano de 2017, encerrou com 242,1 milhões

¹Bacharel em Sistemas de informação, Universidade Federal do Rio Grande - FURG, richard_n_machado@hotmail.com.

²Doutora em Educação em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, vandaead@gmail.com.

³É um telefone celular com tecnologias avançadas e um sistema operacional.

⁴Agência Nacional de Telecomunicações, é uma agência reguladora, administrativamente independente e financeiramente autônoma.

de linhas móveis em operação, sendo este um número maior que o da população brasileira, que em 2017 era estimada em mais de 207 milhões de pessoas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁵. Com isso é possível afirmar que cada pessoa no país possui pelo menos uma linha móvel. No entanto, no contexto escolar ainda vivenciamos algumas situações em que os professores argumentam não ter acesso a computadores para as atividades pedagógicas.

Nas Diretrizes de Políticas da Organização das Nações Unidas para a Educação, da Ciência e a Cultura – UNESCO (2014), consta que tecnologias móveis alteraram a forma de vida das pessoas e complementam destacando que com decisões políticas sólidas, elas poderão melhorar o modo como as pessoas aprendem. Devido as pesquisas realizadas por especialistas, em mais de 20 países, a UNESCO (2014) visa a auxiliar os formuladores de políticas a entender o que é aprendizagem móvel e como seus benefícios, tão particulares, podem ser usados como alavanca para o avanço do progresso em direção à educação para todos.

Devido ao fácil acesso, o uso das tecnologias móveis podem ampliar e enriquecer oportunidades educacionais, em diversos ambientes, com o apoio do professor (de forma assíncrona ou síncrona), para interligar os conceitos estudados, proporcionar aos alunos a oportunidade de conhecerem diferentes recursos e também trocarem experiência a partir do uso dos mesmos, fazendo com que os alunos se tornem ativos no processo de construção de seu conhecimento.

Neste artigo, embasados nas Diretrizes de Políticas para a aprendizagem móvel da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO (2014), nas obras José Manuel Moran (2007, 2009, 2011) no que tange ao uso da tecnologia na educação e nas heurísticas que versam sobre a interface humano-computador de Jakob Nielsen (1994) discorreremos sobre a experiência vivida, no segundo semestre de 2017, ao implementar um Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA, em uma versão baseada no modelo *M-Learning*, baseado no Mathemolhes, um aplicativo que possui desafios matemáticos e ambientais contextualizados em torno de um ambiente local delimitados entre os Molhes da Barra e o Navio Encalhado, em Rio Grande, R/S, que foi desenvolvido e disponibilizado na *web* em 2006, tendo como público alvo os estudantes dos anos finais do ensino fundamental, o qual com o passar do tempo, por não funcionar de maneira responsiva nos dispositivos, tornando-se obsoleto.

⁵ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, se constitui no principal provedor de dados e informações do País,

Marco Teórico

Estudos (CUNHA, 2005; LARROSA, 1995; GAUTÉRIO, RODRIGUES, 2017) mostram que a escrita, muitas vezes, libera, a compreensão nas determinações e limites. Ao relatarmos nossas vivências, reconstruímos a trajetória percorrida, (re)significando-a. Assim, neste trabalho, que consiste no relato de uma experiência, buscamos alicerçar nossas escolhas e aprendizagens em algumas pesquisas e teorias.

Nativos Digitais

A sociedade vive em evolução, sendo que esta nova geração de pessoas denominada geração Z ou Nativos digitais (PRENSKY, 2001), convive e utiliza os meios digitais. Para o autor os Nativos Digitais são aquelas crianças que estão crescendo com a evolução da *Web* e da tecnologia em geral, e não conseguem compreender o mundo sem a utilização da comunicação em tempo real. Eles nasceram e crescem em uma época em que as tecnologias são usadas com muita frequência, ou seja, eles nasceram na “era digital”, e conseqüentemente, não apresentam nenhuma dificuldade em utilizar e se adaptar as novas tecnologias.

De acordo com dados da Nielsen (2015), 933 mil crianças de 2 a 5 anos de idade usaram a internet em suas casas. Em média, cada criança dessa faixa etária somou cerca de 3 horas e meia no mês navegando na Internet. Já as crianças de 6 a 11 anos, (cerca de 4,6 milhões), ficaram em média ficaram em média 10 horas e 47 minutos.

Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Atualmente precisamos estar atentos aos nativos digitais (PRENSKY, 2001) devido ao uso descontrolado das tecnologias, pode ser prejudicial ao desenvolvimento destes sujeitos. Com isso, é importante orientar e estimular a forma correta de utilização da tecnologia, principalmente, em sala de aula e nas atividades extraclasse. Fiuza (2002), indica o uso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) por estes consistirem em sistemas permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada e desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento. Behar et al (2005) corrobora ao destacar que os AVA também possibilitam as atividades coletivas, e mesmo sendo com o apoio da tecnologia digital permite as relações (afetivas, cognitivas, simbólicas, entre outras) estabelecidas pelos sujeitos participantes, tendo como foco principal a aprendizagem.

Almeida (2003), define Ambientes Virtuais de Aprendizagem como sistemas computacionais disponíveis na internet com um conjunto de ferramentas para a construção e disponibilização de materiais didáticos, permite integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos que visam o acompanhamento acadêmico dos alunos, por meio de relatórios, testes e avaliações *online*.

Alencar, et al (2012) corrobora ao afirmar que é de suma importância para a implementação de um AVA que este seja baseado em um modelo construtivista, o qual se defende a construção de ideias e conhecimentos em grupos sociais de forma colaborativa criando assim uma cultura de compartilhamento dos conteúdos.

Tecnologias no Ensino e Aprendizagem

É no ambiente escolar que o aluno deveria aprender todas as formas de buscar informação e aprender (SEABRA, 2014) e mesmo assim, percebemos que os professores, normalmente, pouco usam a tecnologia digital nas atividades de suas aulas, e no que tange a utilização dos dispositivos móveis para fins pedagógicos ainda é vista como uma utopia, é de se espantar!

Segundo a UNESCO⁶, hoje as tecnologias móveis são comuns, mesmo em áreas onde escolas, livros e computadores são escassos. À medida que o preço dos telefones celulares vai diminuindo mais pessoas os adquirem e aprendem a usá-los, inclusive aquelas que vivem em áreas sociais e econômicas mais vulneráveis. Em geral, aplicativos de aprendizagem móvel permitem às pessoas escolherem entre lições que exigem apenas alguns minutos e lições que requerem concentração por algumas horas. Essa flexibilidade permite que as pessoas estudem durante um intervalo longo, ou durante uma viagem curta de ônibus.

O *M-Learning* é uma modalidade de estudo que visa auxiliar os professores a construir os conceitos educacionais e aplicá-los de maneira que possam usar em seus celulares, *tablets* e em qualquer dispositivo móvel sem ser necessariamente nos computadores. “O que define a originalidade, confere pertinência ao *M-Learning* e o separa do *E-learning* como campo de estudo não são as tecnologias por si, mas sim a característica da sua emergente portabilidade” (VALENTIM, 2009, p.5).

Essa variedade de dispositivos traz uma nova expectativa para que se possa fazer o uso da tecnologia na educação e na formação. As pessoas apropriam-se do conhecimento dentro e fora da escola, em casa, no ônibus, na biblioteca, ou em qualquer lugar que possua uma

⁶ Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, fundada em Paris em 4 de novembro de 1946 com o objetivo de contribuir para a paz e segurança no mundo mediante a educação, a ciência, a cultura e as comunicações.

conexão com a internet ou que possa usar seu dispositivo para se apropriar de diversos conceitos com apenas cliques ou assistindo, ainda, a vídeo aulas.

A partir desses pressupostos, o *M-learning* vem se tornando uma modalidade de estudo bastante popular nas universidades. Deseja-se ampliar esses conceitos nas escolas, alterando as metodologias de ensino para além do quadro negro com giz, com isso constituindo um modelo híbrido que use métodos vinculados à tecnologia a qual está inserida no dia a dia das pessoas.

Na maioria das vezes, a proibição de acesso ao dispositivo, é sob a alegação que o aparelho distrai os estudantes, em meios de redes sociais ou jogos durante a aula. Acredita-se que é uma afirmação válida, mas o uso dos dispositivos tradicionais (como o lápis e o papel) também podem ser fontes de distrações se o aluno não estiver interessado e envolvido no contexto da aula.

Ao analisar os estudos de Moran (2011) percebemos que uma das formas de fazer com que as ferramentas e dispositivos não sejam utilizados para distraí-los, é por meio da construção de propostas e estratégias pedagógicas para sua utilização.

Há uma preocupação com ensino de qualidade mais do que com educação de qualidade. Ensino e educação são conceitos diferentes. No ensino organiza-se uma série de atividades didáticas para ajudar os alunos a compreender áreas específicas do conhecimento. Na educação o foco, além de ensinar, é ajudar a integrar ensino e vida, conhecimento e ética, reflexão e ação, a ter uma visão de totalidade (MORAN, 2011, p. 24).

De acordo com Moran (2011), precisamos usar a tecnologia na educação com a intenção de complementar as defasagens das práticas pedagógicas, frente aos nativos digitais, e não dar conta de garantir a aprendizagem ou gerar mudanças em todo processo educacional. É o professor que ao desenvolver algumas competências como a compreensão das formas e processos que envolvem a construção do conhecimento na atualidade, vai perceber que no momento seu papel é de mediador na relação aluno-tecnologia, um orientador dos estudantes que está aberto aos diferentes caminhos coletivos de busca e investigação para a produção do conhecimento, que respeita à individualidade do aluno e se aceita como sujeito em constante aprendizado.

Metodologia

Ao realizar uma análise dos *softwares* estudados, optou-se por escolher o *moodle* em sua versão *mobile* que é um *software* possuidor de *plug-ins* e uma documentação descritiva

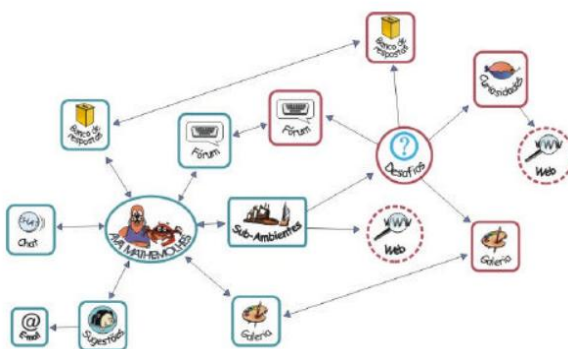
sobre seus componentes, além de possuir comunidades para troca de informações e ajuda aqui no Brasil e também em diversos países.

Compreende-se a escolha do *moodle*, pois após a conclusão do projeto, permitirá que seus recursos poderão ser acessados nos dispositivos móveis que possuam um sistema *Android*⁷ ou então que possuam um sistema *IOS*⁸. Objetiva-se proporcionar uma continuidade da aplicação, possibilitando a inserção de diversos conteúdos educacionais e, ainda, auxiliando na construção do conhecimento em colaboração com os alunos. Será usada a plataforma que se encontra em sua terceira versão para fazer uso todos os seus módulos atualizados. Além disso, os professores têm autonomia para atualizar o conteúdo, visto que o *moodle mobile* possui um sistema de camadas de usuários, desde administradores⁹ até usuários não registrados¹⁰.

O funcionamento da ferramenta e Interface Humano Computador

O Mathemolhes, constituído de desafios, jogos e atividades que pressupõe a construção do conhecimento e desenvolvimento do pensamento lógico-matemáticos e ampliação da consciência ambiental dos estudantes possui um sistema de funcionamento do Mathemolhes, as ferramentas que a aplicação possui e a forma como elas se comunicam (NOVELLO, 2006), conforme mostra a figura 1.

Figura 1 – Organização das Ferramentas de Interação.



Fonte: Novello (2006, p. 41)

⁷ *Android* é um sistema operacional (SO) baseado no núcleo *Linux* e atualmente desenvolvido pela empresa de tecnologia Google.

⁸ *IOS* (antes chamado de *iPhone OS*) é um sistema operacional móvel da Apple Inc. desenvolvido originalmente para o *iPhone*, também é usado em *iPod touch* e *iPad*.

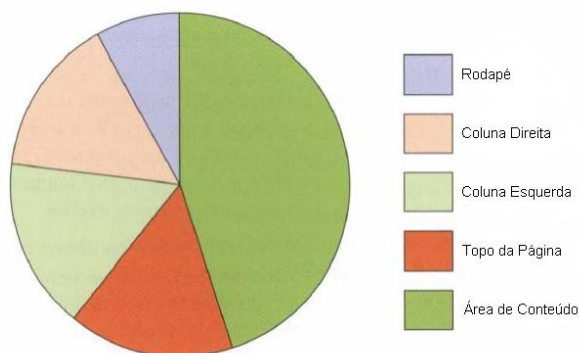
⁹ Indivíduo responsável pela administração do curso.

¹⁰ Visitantes com acesso restrito.

Realizou-se uma análise do AVA por meio de testes de usabilidade para definir os pontos positivos e negativos, permitindo delinear quais são as mudanças e funcionalidades que permanecerão no ambiente.

De acordo com Nielsen (2007), a figura 2 apresenta as áreas que os usuários mais clicam em um *website*.

Figura 2 - Locais onde os usuários efetuam mais cliques com o mouse.



Fonte: Nielsen, Jakob (2007, p. 35).

Assim, foi verificado que o AVA Mathemolhes, precisava de uma reformulação para atender aos usuários de forma eficaz, pois ele não possuía colunas na esquerda e na direita, além de não conter informações ou opções no rodapé, como botões ou um mapa do *site*. A temática é disponibilizada em uma área de conteúdo e um menu na parte superior apenas, como pode ser visualizado na figura 3.

Figura 3 - Disponibilização de conteúdo no Mathemolhes



Fonte: Novello (2006, p.33)

Desse modo, foram implementadas as colunas da esquerda e da direita, além de um módulo com conteúdo no rodapé, sempre equilibrando a tecnologia com a necessidade dos

usuários, sem acumular conteúdo excessivo, primando pela simplicidade e avaliando sempre se o elemento a ser inserido melhora realmente a execução de tarefas do usuário.

Para a avaliação do Mathemolhes adaptamos os critérios (quadro 1) para avaliação heurística propostos por Nielsen (1994), devido ao autor propor os critérios para uma avaliação de forma geral.

Quadro 1

Heurísticas de Usabilidade	Descrição da heurística que será aplicada no Mathemolhes
Status do Sistema	O usuário deverá saber no momento da interação, qual o curso está sendo realizado e em quais outros ele está inscrito. Além de receber <i>feedbacks</i> sobre os seus resultados nas tarefas propostas, já que no sistema atual ele não tem essa possibilidade.
Compatibilidade com o Mundo Real	Ao gerar os conteúdos inicialmente para os alunos, a linguagem deve ser com pouco teor técnico e formal, com informações de forma lógica, visando uma navegação natural e intuitiva.
Controle e Liberdade do Usuário	O usuário precisa “estar no controle”, o sistema deve responder aos seus comandos, seja por meio de <i>links</i> que redirecionem para as partes principais do sistema ou botões com funções de voltar e avançar em locais já padronizados e instintivos.
Consistência e Padrões	O sistema é composto por informação hierarquizada, de modo que os cursos oferecidos são apresentados com a localização geográfica, como, por exemplo, o curso do “Navio Encalhado”, que será estruturado a partir de informações do local, com conteúdo e jogos matemáticos de conhecimentos específicos baseados nos dados referentes a esse ambiente. Também é importante salientar que o padrão de cores, botões, cabeçalho, <i>links</i> e linguagem utilizada, estão de acordo com, o W3C ¹¹ .
Prevenção de Erros	Informações organizadas e áreas clicáveis bem descritas, para evitar que o usuário acesse um <i>link</i> , por exemplo, sem obter a informação desejada, sendo assim obrigado a retornar para a página anterior e realizar uma nova tentativa. O sistema também possuirá alertas para o usuário quando houver algum erro de preenchimento em formulários, auxiliando na correção de forma clara e construtiva.
Reconhecimento ao invés de relembrar	O usuário não precisa lembrar que uma informação foi disponibilizada anteriormente, o sistema deve fornecer essa informação a qualquer momento, além de manter ele informado sobre o caminho percorrido no sistema.
Flexibilidade e Eficiência de Uso	O sistema deve atender aos usuários leigos quanto a tecnologia e os mais experientes que não possuem dificuldades em se apropriar de novos conceitos, assim disponibilizando tanto um acesso simples e intuitivo quanto atalhos para os usuários mais ambientados, visando que tenham acesso a informação desejada com o menor número de cliques possível, além disso possibilitar a personalização do ambiente, de forma que o acesso ao conteúdo se torne mais eficiente.
Estética e <i>Design</i> Minimalista	O ambiente dispõe de um número restrito de informações, visando evitar distração e confusão. O conteúdo referente a cada curso será apresentado resumidamente, com isso ao acessar o curso já se tem uma noção do que será encontrado, para assim aprofundar o conhecimento em meio aos métodos de aprendizagem desenvolvidos para cada curso. Além disso, a área principal conta com as principais informações localizadas de forma que o usuário não precise rolar a página para visualizá-las.
Ajuda e Documentação	O recurso de ajuda é fornecido de acordo com possíveis dúvidas sobre o funcionamento do ambiente virtual, sendo possível acessá-la de qualquer lugar da plataforma, o usuário ainda pode entrar em contato com os administradores via e-mail, se mesmo após consultar a documentação restar alguma dúvida.

Fonte: Heurísticas de Nielsen (1994, p.30) para o Mathemolhes.

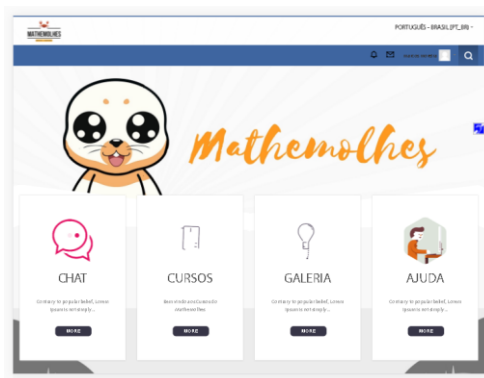
Desenvolvimento da Plataforma

¹¹ World Wide Web Consortium, disponível em: <http://www.w3c.br/Home/WebHome>

Com o embasamento no estudo realizado sobre a antiga do Mathemolhes implementamos três perfis de usuários, professor, aluno e visitante (usuário não registrado). Cada perfil tem suas próprias permissões, com isso deixando a plataforma organizada e segura. Também definimos as configurações de cada curso, permitindo que apenas alunos autenticados possam se inscrever, enquanto os visitantes podem apenas visualizar o conteúdo disponível.

Ao analisar o Mathemolhes e definir quais módulos serão utilizados, foi construído um ambiente particionado de acordo com os objetivos específicos, com isso foi desenvolvida uma interface amigável de acordo com as normas de Nielsen (1994, p. 21), como pode-se notar na figura 3, o sistema foi modelado em cima de quatro pilares principais, sendo eles: *Chat*, Cursos, Galeria e Ajuda.

Figura 3 - Pagina Inicial do Mathemolhes.



Fonte: Produzido pelos autores.

Na versão *mobile* (figura 4), é possível verificar o *status* do sistema na parte superior da área de conteúdo, onde é apresentada uma trilha de localização da plataforma.

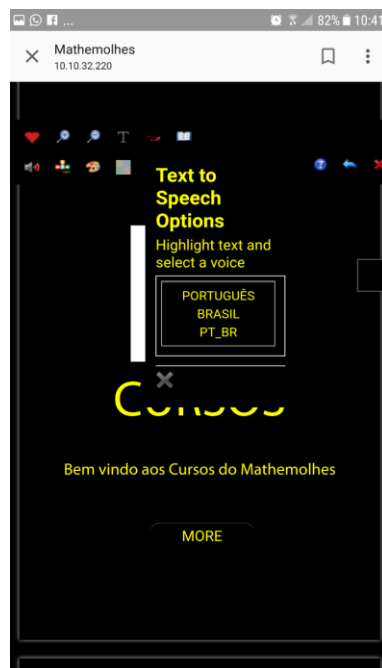
Figura 4 - Status do Sistema na Versão Mobile.



Fonte: Produzido pelos autores.

O sistema foi desenvolvido com intuito de oferecer um suporte para usuários leigos com o uso da tecnologia, porém o sistema conta com um botão editar para dar acesso a todo *layout* do sistema, mas para isso o usuário terá que ter permissões para efetuar tal customização no ambiente, além disso a plataforma também possui um módulo de acessibilidade (figura 5), que permite personalizar o *layout* para pessoas que possuam algum tipo de deficiência visual ou auditiva.

Figura 5 - Flexibilidade e Eficiência de Uso.



Fonte: Produzido pelos autores.

Considerações Finais

O desenvolvimento do Mathemolhes em sua versão *mobile*, possibilita alcançar um número maior de usuários, visto que é possível ser acessado de qualquer dispositivo móvel, além disso, a plataforma foi desenvolvida de acordo com os padrões de Nielsen (1994), o que torna a navegação intuitiva e amigável de acordo com o perfil formativo dos usuários.

O Mathemolhes é um ambiente que proporciona desafios pedagógicos, mas de acordo com o tempo o AVA caiu em desuso pela dificuldade de atualizar seus conteúdos, o desenvolvimento dessa nova versão possibilita que os próprios professores atualizem e insiram novos desafios e recursos. Além disso a atualização desse ambiente foi de grande valia, pois será usado no ambiente escolar e acadêmico auxiliando na formação da sociedade.

Ao apresentar a plataforma aos especialistas, verificou-se que o Mathemolhes em sua versão *mobile* foi aceito de maneira satisfatória, visto que atendeu as necessidades que o

ambiente carecia, como a reformulação do ambiente, a facilidade de acesso, controle, manutenção sobre os conteúdos e inserção de meios de acessibilidade, como a inclusão de *plug-ins* para possuidores de deficiências auditivas e visuais.

No decorrer do trabalho, notou-se que a educação potencializada com a tecnologia permite que a utilização de ferramentas educacionais promova melhorias na qualidade da educação, além de aproximar a escola do universo do aluno que se encontra na geração *mobile*, onde os indivíduos convivem diariamente com seus dispositivos. Por fim cabe salientar que ao disponibilizar o ambiente aos especialistas, foi sugerido por esses a divisão dos alunos em grupos de acordo com as turmas das escolas, o que possibilita que cada professor tenha controle sobre seus alunos, além disso foi pautado que seria interessante que os visitantes possam visualizar o conteúdo, mas não interagir, visto que nessa versão os visitantes só possuem acesso ao menu de ajuda e a página inicial. Também foi discutido a inclusão de novos desafios, abrangendo o restante da cidade de Rio Grande e utilizando os personagens Fluke e Zoe.

Reconhece-se dessa forma, que os novos desafios devem ser construídos pelos especialistas, pois a principal característica da plataforma é disseminar o acesso aos conteúdos por parte desses sujeitos. E ainda, registra-se, por fim a dificuldade de disponibilizar a ferramenta via *web*, não local, em função de versões de *software* adotadas.

Referências

ALENCAR, Andreia de Souza, et al. **"O Moodle como Ferramenta Didática."** **Anais do Congresso Nacional Universidade, EAD e Software Livre.** Vol. 2. No. 2. 2012.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Educação a Distância na Internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem.** Educação e Pesquisa, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, v.29, n.2, p. 327-340, jul/dez. 2003.

ANATEL. **Brasil encerra junho com 242,1 milhões de linhas móveis em operação.**2015. Disponível em: <<http://www.anatel.gov.br/dados/component/content/article?id=283>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

CLAUDIA, Maria. **Uso de internet pelo celular cresce entre estudantes e professores, diz pesquisa.**2015. Disponível em: <<http://agenciabrasil.etc.com.br/educacao/noticia/2015-09/internet-pelo-celular-cresce-entre-estudantes-e-professores-mostra-pesquisa>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

CUNHA, Maria Isabel. **O professor universitário na transição de paradigmas.** 2. ed. Araraquara, JM Editora, 2005.

IBGE. **Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação.**2017. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html>>. Acesso em: 30 ago. 2018.

INEP. **As Matrículas na Educação Básica.**2016. Disponível em: < http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2018.

GAUTÉRIO, V. L. B.; RODRIGUES, S. C. **O aprender em ambientes de aprendizagem:** Configurando uma cultura escolar. 1. ed. Deutschland: Novas Edições Acadêmicas, 2017. v. 1.

LAURINO, D. P.; RODRIGUES, S. C.; NOVELLO, T. P. **Mathemolhes um ambiente virtual para aprendizagens matemáticas e ambientais.** In: *Seminário Internacional da Região Sul*, 2, 2002, Pelotas. II Seminário Internacional da Região Sul: Desafios da Educação para América Latina na Contemporaneidade. Pelotas: UFPel-UCPel-FURG, 2002.

LARROSA, Jorge. **Déjame que te cuente.** Barcelona: Editorial Laertes, 1995

MAÇADA, Débora Laurino. Rede Virtual de Aprendizagem: **Interação em uma Ecologia Digital.** Porto Alegre: UFRGS, 2001. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

MORAN, José Manuel. **Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas.** In: Moran, José Manuel; Masseto, Marcos T.; Behrens, Marilda Aparecida. Novas tecnologias e mediação pedagógica.19. ed. São Paulo: Papirus, 2011.

NIELSEN, J.; MACK, R. L. **Usability Inspection Methods Computer.** John Wiley & Sons, New York, NY, 1994.

NIELSEN, Jakob. **“Projetando websites”.** Gulf Professional Publishing, 2007.

NOVELLO, T. **Investigando as interações das professoras no ambiente virtual Mathemolhes.** 2006. 97f. Dissertação (Mestrado em Educação Ambiental) – Centro de Educação Ambiental, Ciências e Matemática, Universidade de Rio Grande, Rio Grande do Sul. 2006.

PRENSKY, Marc. **Nativos digitais, imigrantes digitais.** Tradução de Roberta de Moraes Jesus de Souza, v. 9, n. 5, 2001.

SEABRA, C. **O Celular na Sala de Aula.** Educação em Revista. Sindicato do Ensino Privado. SINEPE. Rio Grande do Sul, ed. 96, março de 2013. Disponível em: <<http://cseabra.wordpress.com/2013/03/03/o-celular-na-sala-de-aula>>. Acesso em: 30 de ago de 2018.

UNESCO. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a Aprendizagem Móvel.** Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. 2014. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>> Acesso em: 30 de ago de 2018.

VALENTIM, Hugo Duarte. **Para uma compreensão do Mobile Learning: Reflexão sobre a utilidade das tecnologias móveis na aprendizagem informal e para a construção de ambientes pessoais de aprendizagem,** 2009. Disponível em: <

http://run.unl.pt/bitstream/10362/3123/1/Hugo_Valentim_M-Learning.pdf>

run.unl.pt/bitstream/10362/3123/1/Hugo_Valentim_M-Learning.pdf Acesso em 30 de ago de 2018.